MANUAL DE INSTRUÇÕES DO TERMÔMETRO DIGITAL INFRAVERMELHO TD-972

Leia atentamente as instruções contidas neste manual antes de iniciar o uso do instrumento

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....1

2. REGRAS DE SEGURANÇA.....2

3. ESPECIFICAÇÕES 3
3.1. Gerais.....3
3.2. Técnicas.....3

4. DESCRIÇÃO 4
4.1 Geral 4
4.2 Display 4
4.3 Controles (Botões).....5

5. OPERAÇÃO 5
5.1. Ligando e desligando o TD-972.....5
5.11. Limpando a lente do termômetro 9
5.2. Selecionando as funções.....5
5.3. Seleção da unidade ºC e ºF.....7
5.4. Memória (“HOLD”).....7
5.5. Ligando a iluminação do Display 7
5.6. Ligando a Mira laser 7
5.7. Considerações sobre as medições.....7
5.8. Princípio de funcionamento 8
5.9. Recomendações.....8
5.10. Emissividade 9

6. TROCA DA BATERIA 10

7. GARANTIA 10

As especificações contidas neste manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

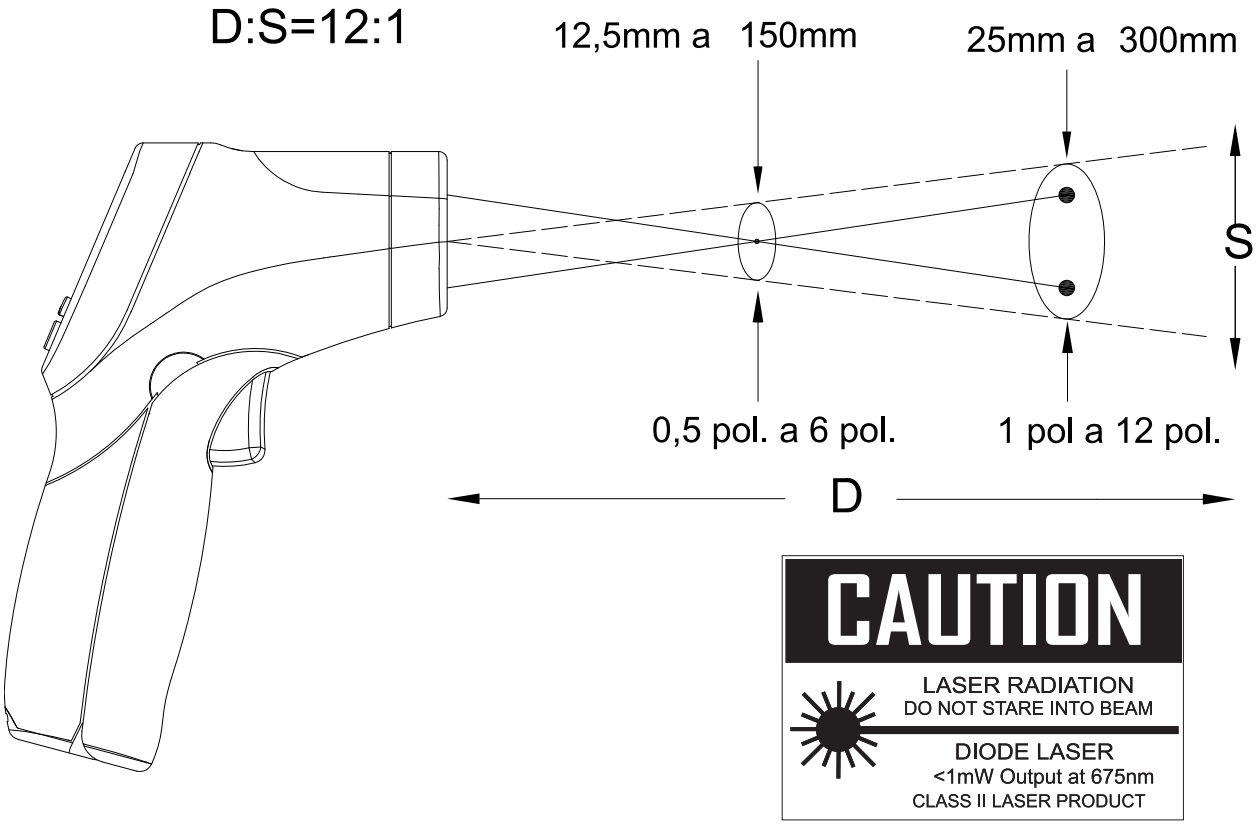
1. INTRODUÇÃO

O TD-972 é um termômetro digital infravermelho portátil, com display múltiplo, desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores.

Apresenta como características a facilidade de fazer as medições sem a necessidade de contato físico, seleção da leitura em ºC ou ºF, mira com duplo laser, emissividade ajustável, leitura em décimo de grau, memória automática (Hold), registro de máximo etc...

Possui uma grande quantidade de aplicações como, por exemplo, no preparo de alimentos, inspeção de segurança e contra incêndio, injeção plástica, asfaltamento, medição da temperatura de tintas, manutenção de motores, etc.

O TD-972 tem uma relação de doze para um (12:1) entre a distância (D) e o diâmetro da área (S) medido (D:S). Vide a figura abaixo:



São de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao termômetro.

Um termômetro é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o termômetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.

2. REGRAS DE SEGURANÇA

a. Seja extremamente cuidadoso quando o raio laser do termômetro estiver ligado.

b. Não aponte em hipótese alguma o raio laser na direção do olho das pessoas ou de animais.

c. Seja cuidadoso também para não apontar o raio laser na direção de superfícies refletivas (espelhos, etc), que poderão refletir o raio laser no olho das pessoas ou animais.

d. Jamais aponte o raio laser na direção de gases ou líquidos inflamáveis ou explosivos.

e. Assegure-se que a bateria esteja corretamente colocada e conectada ao TD-972.

f. Quando não for usar o TD-972 por um período prolongado, remova a bateria e guarde-a em separado do aparelho.

g. Antes de usar o TD-972, examine-o para ver se apresenta alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela ***ICEL***.

h. Não coloque o TD-972 junto a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.

i. Não exponha o termômetro a variações bruscas de temperatura, que causem choque térmico, pois poderá ocorrer condensação de umidade no seu interior. Quando o termômetro for movido entre ambientes com uma diferença de temperatura acentuada, aguarde 30 minutos antes de usá-lo para que ele entre em equilíbrio com a temperatura ambiente.

j. Não exponha o termômetro a campos eletromagnéticos gerados por equipamentos que operam por indução.

k. Lembre-se de pensar e agir com segurança quando usar o TD-972.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

a. Visor: de cristal líquido (LCD), Múltiplo e com iluminação.

b. Funções: Temperatura em ºC ou ºF, memória automática (Hold), mira laser dupla, ajuste de emissividade, registro de máximo, alarme de alto e baixo e seleção automática de escala.

c. Indicação de bateria descarregada: O visor exibirá o sinal de bateria descarregada quando restar aproximadamente 10% da energia útil.

d. Resposta espectral: de 8 a 14um.

e. Temperatura de operação: de 0ºC a +50ºC.

f. Temperatura de armazenagem: de -10ºC a +60ºC.

g. Umidade relativa de operação: de 10 a 90% sem condensação.

h. Alimentação: Uma bateria de 9V.

i. Desligamento automático: Sete segundos após liberar o gatilho.

j. Laser: Duplo, Classe II, saída menor que 1 mW / 630~670nm.

k. Indicação de sobrecarga: o display exibe: ‘ - - - - ‘.

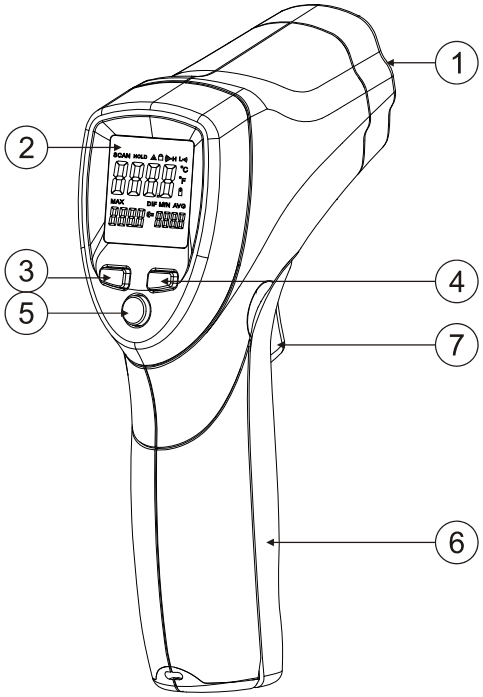
3.2. Técnicas

Obs: A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 23ºC à 25ºC e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

Medição sem contato (Infra-Vermelho)

Resolução	0,1ºC ou 0,1ºF	
Exatidão	-50~20ºC (-58~68 ºF)	±2,5ºC (±4,5 ºF)
	20ºC~300ºC(68~572ºF)	±1,0% leit. ou ± 1ºC (1,8ºF)
	300ºC~650ºC(572~1202ºF)	±1,5%
Tempo de resposta	150 mili segundos.	
Repetibilidade	-50~20ºC(-58~68ºF): ±1,3ºC(2,3ºF) / 20~650ºC (68~1202ºF): ±0,5% ou ±0,5ºC (0,9ºF).	
Emissividade	Ajustável - 0,1~1.	
Fator de distância	D:S = 12:1 (D= distância, S= diâmetro da área)	

4. DESCRIÇÃO



4.1 Geral

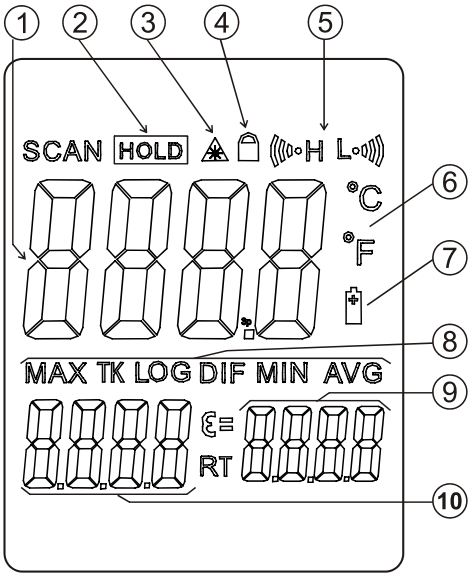
1) Sensor do Infravermelho e saídas do Laser.

2) Display.

3, **4** e **5**) Botões de operação.

6) Tampa do compartimento de bateria.

7) Gatilho.



4.2 Display

1. Dígitos (leitura do valor).

2. Memória (Data Hold).

3. Indicação do estado do Laser.

4. Símbolo de Trava.

5. Indicador da função Alarme (alto e baixo).

6. Unidade da Temperatura ºC ou ºF.

7. Indicador de bateria fraca.

8. Símbolos e indicadores de função.

9. Emissividade (símbolo e valor).

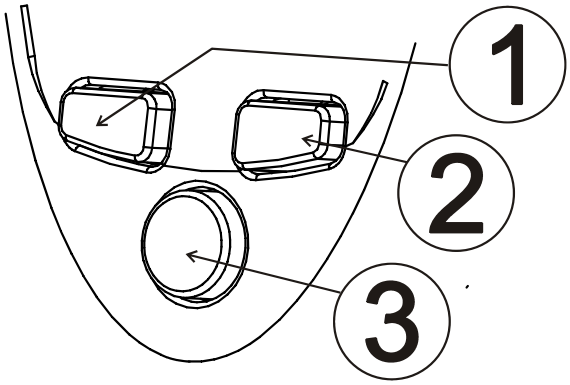
10. Dígitos (leitura do valor das funções MAX,HAL e LAL).

4.3 Controles (Botões)

1. Ajuste crescente para emissividade e alarme / Liga e desliga o Laser.

2. Ajuste decrescente para emissividade e alarme / Liga e desliga a iluminação do display.

3. Seletor de funções (Mode).



5. OPERAÇÃO

5.1. Ligando e desligando o TD-972

a. Pressione e mantenha pressionado o gatilho para ligar o TD-972.

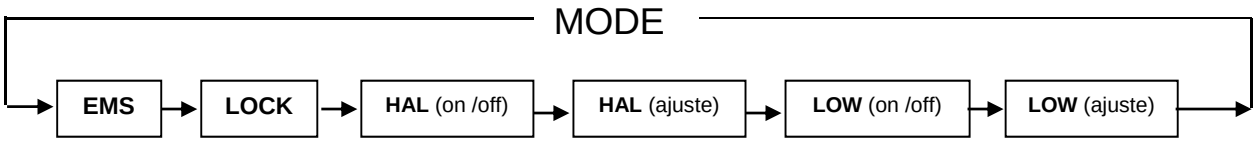
b. O termômetro começará a fazer leituras e a palavra 'SCAN' será exibida no canto superior esquerdo do display.

c. Para desligar o TD-972 solte o gatilho. O termômetro irá parar de fazer leituras sucessivas e a última leitura ficará memorizada no visor.

d. Após sete segundos o termômetro se desligará automaticamente se a trava não estiver ativada. **Veja item 5.2 LOCK**.

5.2. Selecionando as funções

O TD-972 é dotado de várias funções que são selecionadas pelo botão **3** como descritas na figura a seguir:



Pressione o botão **3** até que o display exiba a função desejada e então use os botões **1** e **2** para ajustar os valores ou habilitar e desabilitar a função. Então pressione o gatilho para confirmar as alterações ou simplesmente aguarde 7 segundos para confirmação automática.

EMS (Emissividade)

A emissividade pode ser ajustada entre 0,1 e 1.

Veja a tabela da página **10** para determinar a emissividade do material do qual deseja medir a temperatura.

LOCK (trava)

Desabilita o desligamento automático para quando se deseja monitorar a temperatura de um determinado objeto por um longo período.

Ao pressionar o gatilho novamente, o desligamento automático será habilitado.

HAL (on/off)

Habilita ou desabilita o alarme alto.

HAL (ajuste)

Ajusta o valor para o alarme alto.

LOW (on/off)

Habilita ou desabilita o alarme baixo.

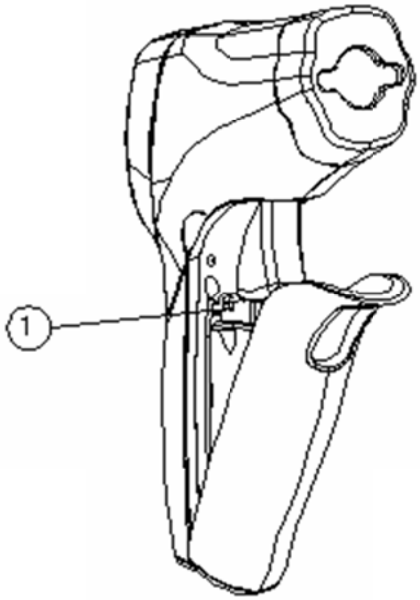
LOW (ajuste)

Ajusta o valor para o alarme baixo.

Obs.: Quando o gatilho for pressionado, o TD-972 começará a operar na última função selecionada.

5.3. Seleção da unidade ºC e ºF

Para selecionar entre medidas em **ºC** ou **ºF** basta mudar a posição da chave **1** que se encontra dentro do compartimento de bateria conforme mostra a figura ao lado.



5.4. Memória (“HOLD”)

a. O termômetro memoriza automaticamente por sete segundos a última leitura efetuada, após o gatilho ser solto.

b. Após sete segundos o TD-972 se desligará automaticamente (veja o item **5.2 LOCK** para desabilitar o desligamento automático).

5.5. Ligando a iluminação do Display

a. Acione o modo Hold pressionando uma vez o gatilho.

b. O botão **2** liga ou desliga a iluminação do display.

5.6. Ligando a Mira laser

a. Acione o modo Hold pressionando uma vez o gatilho.

b. O botão **1** liga ou desliga a Mira Laser.

5.7. Considerações sobre as medições

Segure o termômetro pela sua base, mantenha pressionado o gatilho e ligue a mira laser como descrito no item anterior.

Aponte o laser para a área a ser medida.

O termômetro automaticamente compensa o desvio de temperatura a partir da temperatura ambiente.

Leve em consideração que o termômetro poderá demorar alguns minutos para se ajustar à temperatura ambiente após ter feito uma medição de uma temperatura elevada.

5.8. Princípio de funcionamento

O termômetro infravermelho mede a temperatura superficial de um objeto sem a necessidade de contato físico.

A unidade de infravermelho é sensibilizada pela energia emitida, refletida e transmitida, que for focalizada no detector.

O circuito eletrônico converte a energia recebida em uma leitura que é exibida no visor do termômetro.

O raio laser não tem qualquer influência na determinação da temperatura propriamente dita. Ele serve apenas como um sistema de mira para determinar a área na qual será feita a leitura.

Certifique-se que a área do objeto a ser medido tenha um diâmetro suficiente para compensar a distância entre o termômetro e o objeto.

Quanto maior à distância entre o termômetro e o objeto a ser medido, maior será o diâmetro da área que será medida. No caso do TD-972 essa relação é de doze para um (12:1), ou seja, a doze centímetros de distância, o diâmetro da área medida será de um centímetro; a 24 centímetros de distância será de dois centímetros e assim sucessivamente. Portanto, a distância limite entre o TD-972 e o objeto a ser medido é determinado pelo diâmetro da área. Quanto maior o diâmetro da área, maior à distância que o TD-972 poderá ser afastado e quanto menor o diâmetro menor à distância.

Quando for exigida uma grande exatidão na leitura, certifique-se que o objeto seja duas vezes maior que a área de medição.

5.9. Recomendações

a. O TD-972 não é recomendado para medir a temperatura de superfícies metálicas polidas ou brilhantes, como aço inoxidável alumínio, etc. Veja o item sobre emissividade.

b. Os termômetros por infravermelho não conseguem medir através de superfícies transparentes como o vidro. O termômetro acabará medindo a temperatura da superfície do vidro.

c. Elementos como vapor, poeira, fumaça, etc., podem impedir de obter leituras exatas por obstruir o caminho do infravermelho.

5.10. Emissividade

A maior parte (90% das aplicações típicas) dos materiais orgânicos e pintados ou superfícies oxidadas tem uma emissividade de 0,95.

Superfícies metálicas polidas ou brilhantes apresentam baixa emissividade e por isso deve-se mudar o valor no TD-972 seguindo a tabela abaixo.

Tabela de valores de emissividade

Substância	Emissividade térmica	Substância	Emissividade térmica
Asfalto	0,90 a 0,98	Tecido preto	0,98
Concreto	0,94	Pele humana	0,98
Cimento	0,96	Couro	0,75 a 0,80
Areia	0,90	Carvão (pólvora)	0,96
Terra	0,92 a 0,96	Verniz / Laca	0,80 a 0,95
Água	0,92 a 0,96	Verniz fosco	0,97
Gelo	0,96 a 0,98	Borracha preta	0,94
Neve	0,83	Plástico	0,85 a 0,95
Vidro	0,90 a 0,95	Madeira	0,90
Cerâmica	0,90 a 0,94	Papel	0,70 a 0,94
Mármore	0,94	Óxidos de cromo	0,81
Reboco	0,80 a 0,90	Óxidos de cobre	0,78
Argamassa	0,89 a 0,91	Óxidos de ferro	0,78 a 0,82
Tijolo	0,93 a 0,96	Têxteis	0,90

5.11. Limpando a lente do termômetro

O TD-972 possui uma lente de Fresnel para guiar os raios infravermelhos até o sensor.

Com o tempo essa lente poderá acumular sujeira que bloqueará parcialmente a passagem dos raios infravermelhos, diminuindo a exatidão do termômetro.

Para limpar a lente use um kit de limpeza de câmeras encontrada em casas de material fotográfico. O líquido que faz parte desses kits não deverá ser usado. Use apenas a escovinha com a bomba de ar para remover a sujeira da lente.

Caso a lente apresente algum tipo de sujeira que não consiga ser removida pela escovinha e o jato de ar, use um cotonete levemente umedecido. Não use em hipótese alguma álcool ou solventes para limpar a lente, pois irá danificá-la irremediavelmente.

6. TROCA DA BATERIA

Quando o sinal de bateria descarregada aparecer no visor ou o display não acender mais, será indicação que restam apenas 10% da energia útil e que está no momento da troca.

a. Abra a tampa do compartimento da bateria.

b. Retire a bateria descarregada, trocando-a por uma nova.

c. Observe a polaridade correta na hora de conectar a bateria.

d. Recoloque a tampa do compartimento da bateria no lugar.

7. GARANTIA

A ***ICEL*** garante este aparelho sob as seguintes condições:

a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.

b. A garantia cobre defeitos de fabricação no **TD-972** que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.

c. Esta garantia é válida para todo território brasileiro.

d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.

e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.

f. Excluem-se da garantia os acessórios.

g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

www.icel-manaus.com.br
julho de 2010